

İnmeli Hastaların D Vitamini Düzeyleri Fonksiyonel Durumlarıyla Her Zaman İlişkili midir?

Are Vitamin D Levels of the Patients with Stroke Always Associated with Their Functional Status?

Oya Özdemir, Gülbüz Samut*, Yeşim Gökçe Kutsal*

Hacettepe Üniversitesi Kastamonu Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

*Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı inmeli hastalarda 25-hidroksi vitamin D (25(OH)D) düzeylerini belirlemek ve hastaların fonksiyonel durumu ile arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Yöntem ve Gereçler: Şubat 2009 ile Ocak 2011 arasında yatarak rehabilitasyon programına alınan inmeli hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaneye yatışı sırasında (ilk 24 saat içerisinde) serum 25(OH)D konsantrasyonları ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) ile belirlenen fonksiyonel durumlarına ait kayıtları olan 36 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, SVO etiyolojisi, etkilenen taraf, hastalık süresi, FBÖ skorları, toplam kalsiyum ve 25(OH)D konsantrasyonları kaydedildi.

Bulgular: Katılımcıların (18 kadın, 18 erkek) yaş ortalaması $66,3 \pm 13,6$ yıldır. Serum 25(OH)D konsantrasyonu ortalaması $16,2 \pm 13,1$ ng/mL olarak saptandı. Serum 25(OH)D düzeyleri 10 ng/mL'nin altında olan 16 (%44,6), 10-20 ng/mL arasında olan 9 (%25) hasta olduğu gözlemlendi. 25(OH)D düzeyleri hastaların yaşı ve hastalık süresi ile korele değildi. Buna ek olarak, D vitamini düzeyleri ile FBÖ skorları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç: Hastaların fonksiyonel durumuna bakılmaksızın, inme geçirenlerin büyük çoğunluğunda serum 25(OH)D konsantrasyonunun düşük olduğu belirlendi. D vitamini düzeyinin osteoporoz ve kırık riskiyle yakından ilişkili olduğu kanıtlandığı göz önüne alındığında inmeli hastalarda D vitamini eksikliğinin erken tanı ve tedavisinin önemli olduğu mutlaka akılda tutulmalıdır. (Türk Osteoporoz Dergisi 2011;17:54-8)

Anahtar kelimeler: İnme, rehabilitasyon, fonksiyonel durum, D vitamini eksikliği

Summary

Objectives: The aim of the present study was to determine the 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) levels in patients with stroke and to investigate its relationship with the patients' functional status.

Materials and Methods: Stroke patients admitted for inpatient rehabilitation between February 2009 and January 2011 were evaluated retrospectively. Thirty-six patients who had records of serum 25(OH)D concentrations and functional outcome assessment by Functional Independence Measure (FIM) on admission (in the first 24 hours) were included in the study. The patients' age, gender, etiology of cerebrovascular accident, affected side, disease duration, FIM scores, total calcium and 25(OH)D concentrations were recorded.

Results: The mean age of the participants (18 women, 18 men) were 66.3 ± 13.6 years. The mean concentration of the serum 25(OH)D was determined as 16.2 ± 13.1 ng/mL. Serum 25(OH)D levels of less than 10 ng/mL was observed in 16 (%44.6) and vitamin D concentrations ranging from 10-20 ng/mL in 9 (%25) patients. 25(OH)D levels did not correlate either with the patients' age or disease duration. Additionally, no statistically significant correlations were found between vitamin D levels and FIM scores.

Conclusion: Regardless of the patients' functional status, reduced serum 25(OH)D concentrations was identified in the majority of stroke survivors. As it is well-established that vitamin D levels were closely associated with osteoporosis and fracture risk, it should be kept in mind that early diagnosis and treatment of D vitamin deficiency are important in patients with stroke. (Turkish Journal of Osteoporosis 2011;17:54-8)

Key words: Stroke, rehabilitation, functional status, vitamin D deficiency

Giriş

Serebrovasküler olay (SVO) tanı ve tedavisinde özellikle son dönemlerde hız kazanan gelişmeler sonucunda inme geçiren hastaların sağ

kalmı yüzdeleri artmış, fakat bireyler geri kalan hayatlarını çeşitli düzeydeki özürüllüklerle devam ettirmek durumunda kalmıştır (1).

İnme sonrasında hastaların önemli bir kısmında başta kas iskelet sistemi, kardiyopulmoner ve gastrointestinal sistem olmak üzere çok

sayıda sistemi ilgilendiren çeşitli komplikasyonlar görülmektedir. Bu komplikasyonların bir kısmı önlenabilir olmakla birlikte, önlenmesi mümkün değilse erken tanı ve tedavisi mutlaka sağlanmalıdır (2). İnmeli hastalarda görülen sık ve önemli bir kas iskelet sistemi ait komplikasyon da osteoporoz ve buna bağlı oluşan kırıklardır (3,4). Ayrıca spinal kord yaralanması (5), multipl skleroz (6) ve Parkinson hastalığı (7) gibi mobilizasyonda azalmaya neden olan diğer nörolojik hastalıklarda da kemik kaybı olduğu gösterilmiştir. Kemik metabolizmasının yanı sıra kas fonksiyonları ve düşme üzerine de etkileri olduğunun gösterilmesiyle son yıllarda D vitamini daha da önem kazanmıştır (8-10). SVO geçiren hastaların esas olarak denge ve yürüme bozukluğuna bağlı olarak üzere yüksek düşme riskine sahip oldukları bilinmektedir. Özellikle osteoporotik olan inmeli hastalarda düşme sıklıkla kalça kırığı ile sonuçlanmakta ve bu durum bireyin fonksiyonel bağımsızlığını daha da geriye götürmektedir (11). Literatürde inmeli hastalarda kemik mineral yoğunluğundaki değişimi inceleyen çok sayıda kesitsel ya da prospektif çalışma olmakla birlikte, bu hastalarda D vitamini düzeyini değerlendiren nispeten az sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı inmeli hastalarda vitamin D düzeyini belirlemek ve D vitamini düzeyi ile hastaların fonksiyonel durumları arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Yöntem ve Gereç

Bu çalışmada Şubat 2009 ile Ocak 2011 tarihleri arasında 2 yıl boyunca servisimize inme rehabilitasyonu için kabul edilen tüm hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. SVO sonrası geçen süre en az 1 ay olan hastalardan, kayıtlarda yatış sonrası ilk 24 saat içerisinde fonksiyonel durumları ve kanda 25-hidroksi vitamin D (25(OH)D) düzeyi tespit edilmiş olanlar çalışmaya dahil edildi. D vitamini metabolizması etkileyebilecek hastalık varlığı ya da ilaç kullanımı ise dışlama kriteri olarak tanımlandı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, fonksiyonel durumları, SVO etiyojisi, etkilenen taraf ve hastalık süresi kaydedildi. Hastaların günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel durumları fonksiyonel bağımsızlık ölçeği (FBÖ) kullanılarak belirlenmişti. Bu ölçüm kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, lokomasyon, iletişim ve sosyal algılama olmak üzere 6 bölümden oluşmaktadır. FBÖ'de toplam puan, her biri 7 puanlı bir ölçek kullanılarak 18 farklı aktivitenin değerlendirilmesi ile hesaplanır. Ayrıca motor ve bilişsel fonksiyon-

lar olarak iki alt bölümde de incelenebilir. İnmeli hastalarda ölçeğin Türkçe versiyonunun geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (12). Laboratuvar testlerinden ise eş zamanlı ölçülen kan kalsiyum ve 25(OH)D düzeyleri kaydedildi. Laboratuvarımızda kan kalsiyum seviyelerinin normal sınırları 8,8-10,2 mg/dL olarak tanımlanmıştır. Konuyla ilişkili literatür temel alınarak kan 25(OH)D düzeyinin 20 ng/mL'nin üzerinde olması normal, 10 ile 20 ng/mL arasında olması yetersizlik ve 10 ng/mL altında olması ise eksiklik olarak kabul edilmiştir (13,14). İstatistiksel analizler SPSS versiyon 11.5 paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Tanımlayıcı istatistiksel analizlere ilave olarak her iki cinsiyet arasındaki karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkiler ise Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. İlave olarak, hastaların D vitamini düzeyi ile fonksiyonel durumları arasındaki ilişkiyi değerlendirirken karıştırıcı faktör olabileceği düşünülen değişkenlerin olası etkilerini ortadan kaldırmak için kısmi korelasyon analizleri de uygulandı. P değerinin 0,05'in altında olması durumunda sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tüm sonuçlar ortalama±standart sapma olarak ifade edildi, standart sapması çok yüksek olan değişkenler için ortanca (medyan) değerler de belirtildi.

Bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması 66,3±13,6 (24-83) yıl olan 18'i kadın 18'i erkek toplam 36 hasta dahil edildi. SVO etiyojisi hastaların %83,3'ünde iskemik, %16,7'sinde hemorajik olarak tespit edildi. Hastaların %50'sinde sağ, %44,4'ünde sol vücut yarısı etkilenmişken, %5,6'sında her iki taraf da tutulmuştu. SVO sonrası geçen süre 1 ay ile 15 yıl arası geniş bir aralıkta dağılmakta olup ortanca (medyan) değeri 2,5 aydı ve ≤1yıl olanlar tüm grubun %78'ini oluşturuyordu. Hastaların motor, bilişsel ve toplam FBÖ skorlarının sırasıyla 36,4±23,5, 23,4±12,7 ve 60,0±33,7 olduğu belirlendi. Hastaların kan kalsiyum düzeyleri 9,3±0,4 (8,5-10,7) mg/dL olarak belirlendi, sadece bir hastada bu değer normal sınırların üstündeydi. Serum 25(OH) vitamin D düzeyleri 16,2±13,1 (5-59) ng/mL idi. Hastaların 11'inde (%30,6) D vitamini düzeyinin normal olduğu, geriye kalanların 9'unda (%25) 'yetersizlik', 16'sında (%44,6) ise 'eksiklik' olduğu saptandı. Tüm bu değişkenler bakımından her iki cinsi oluşturan bireyler karşılaştırıldığında aralarındaki herhangi bir fark olmadığı gözlemlendi (Tablo1).

Tablo 1. Cinsiyete göre hastaların klinik özelliklerini

	Kadın (s=18)	Erkek (s=18)	p değeri
Yaş (yıl)	68,7±12,3	63,8±14,8	0,366
SVO etiyojisi (n)			
iskemik	16	14	0,658
hemorajik	2	4	
Etkilenen taraf (n)			
sağ	10	8	0,789
sol	7	9	
bilateral	1	1	
Hastalık süresi (ay) [medyan]	2,25	3,25	0,568
FBÖ motor skoru	35,2±24,0	38,1±23,6	0,579
FBÖ bilişsel skoru	23,4±13,3	23,4±12,4	0,819
FBÖ toplam skor	58,6±34,6	61,4±33,7	0,728
Kan kalsiyum düzeyi	9,3±0,4	9,2±0,5	0,809
25(OH) vitamin D düzeyi [medyan]	13,2±9,3 [9,8]	19,2±15,7 [13,3]	0,268
SVO: serebrovasküler olay, FBÖ: fonksiyonel bağımsızlık ölçeği			

Tablo 2. D vitamini eksikliği olan ve olmayanların bazı klinik özelliklerin karşılaştırılması

	25(OH)D<10 mg/dL olanlar (s=16)	25(OH)D≥10 mg/dL olanlar (s=20)	p değeri
Yaş (yıl)	65,7±16,2	66,7±11,6	0,799
Cinsiyet (K/E)	9/7	9/11	0,737
Hastalık süresi (ay) [medyan]	1,5	2,8	0,797
Kan kalsiyum düzeyi	9,3±0,5	9,2±0,4	0,667
FBÖ motor skoru	35,6±26,5	37,5±21,5	0,463
FBÖ bilişsel skoru	21,1±13,8	25,2±11,8	0,384
FBÖ toplam skor	56,8±38,1	62,7±30,4	0,514

FBÖ: fonksiyonel bağımsızlık ölçeği

Hastaların serum 25(OH)D düzeyleri ile yaşları ($p=0,934$) ve hastalık süreleri ($p=0,918$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. 25(OH)D düzeyleri ile FBÖ motor ($p=0,956$), bilişsel ($p=0,810$) ve toplam skorları ($p=0,861$) arasında da herhangi bir korelasyon mevcut değildi. Benzer şekilde kan kalsiyum düzeyleri ile toplam FBÖ skoru ($p=0,421$) da birbiriyeli ilişkili değildi. Yaş ve hastalık süresinin etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla yapılan kısmi korelasyon analizleri sonucunda da hastaların fonksiyonel durumları ile D vitamini düzeyleri arasındaki belirgin bir ilişki gözlenmedi.

Daha sonra D vitamini eksikliği olanlar (<10 ng/mL) ve olmayanlar (≥ 10 ng/mL) olmak üzere hastalar iki gruba ayrılarak bazı klinik özellikler karşılaştırıldı (Tablo 2). Hastaların yaşları, cinsiyet dağılımı, hastalık süresi ve kan kalsiyum düzeyleri birbirine benzerdi. D vitamini eksikliği olan gruptaki hastaların FBÖ toplam skorları diğerlerine kıyasla biraz daha düşük olmakla birlikte bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştı.

Tartışma

D vitamini güneş ışınlarının etkisiyle deride sentezlenen ya da besinlerden alınan bir prohormondur. Her ne kadar aktif form 1,25(OH)₂D olsa da bireylerin D vitamini depolarının belirlenmesinde en duyarlı yöntem serum 25(OH)D konsantrasyonunun ölçümüdür. D vitamini esas olarak kalsiyum metabolizması üzerinden kemik sağlığı için önemli bir rol üstlenmektedir. D vitamini düzeyleri kemik mineral yoğunluğu ve kırık riski ile yakından ilişkilidir (15,16). Buna ilave olarak, son yıllarda yapılan çalışmalarla D vitamini diabetes mellitus, kanser, multipl skleroz, allerji-astım, enfeksiyon, şizofreni-depresyon ve böbrek hastalıkları gibi çeşitli rahatsızlıkların riskini ve kardiyovasküler mortaliteyi azalttığı ortaya konmuştur (17).

İnmeli hastalarda osteoporoz ve kırık gelişme riskinin, erkekler ve genç yaşta kişiler de dahil olmak üzere, arttığı bilinmektedir (18). İnme sonrası, özellikle paretik tarafta daha belirgin olmak üzere, erken dönemden itibaren oluşan kemik kaybının altında yatan mekanizma tam olarak aydınlatılamamıştır. Bununla birlikte, patogeneze üzerinde durulan faktörler arasında (a) kas kuvvetsizliği, azalmış mobilite ve kemiğe binen yükte azalma; (b) vitamin D-paratiroid hormon aksında meydana gelen endokrin değişiklikler; (c) yetersiz beslenmeyle ilişkili faktörler; ve (d) antiepileptikler başta olmak üzere çeşitli ilaçların kullanımı yer almaktadır. Kırık riskindeki artıştan alta yatan osteoporoz ve düş-

meler sorumlu tutulmaktadır. İnmeli hastalarda sık düşmelerin nedenleri ise kas kuvvetindeki azalma, denge ve görme sorunları, epilepsi ve sedasyona yol açan ilaçlar sayılabilir (4).

D vitamini eksikliği özellikle yetiyitimi olan bireylerde önemli bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir (19). İnme ciddi düzeyde yetiyitimi ile sonuçlanan bir hastalık olup güncel tedavi yaklaşımlarında bireyin inme sonrası fiziksel durumu kritik bir konudur. İnmeli hastalarda D vitamini düzeyini değerlendiren çalışmalar, kemik mineral yoğunluğunun değerlendirildiği çalışmalara kıyasla nispeten azdır. Fakat D vitamini eksikliğinin osteoporoz için önemli bir risk faktörü olduğu göz önüne alındığında inmeli hastalarda bu durum mutlaka akılda tutulmalıdır. İnmeli hastalarda D vitamini durumunu değerlendiren çalışmaların ortak sonucu D vitamini eksikliğinin sık ortaya çıkan bir sorun olduğu yönündedir. Sato ve ark. (20) yapmış oldukları bir araştırmada, kontrol grubuna kıyasla hemiplejik hastalarda kemik kütlelerinin ve D vitamini düzeyinin daha düşük olduğu tespit edilmişti. Hastaların serum 25(OH)D düzeyi ile hastalık süresi arasında ters yönde korelasyon mevcut iken günlük yaşam aktivitelerine katılımını değerlendirmek amacıyla kullanılan Barthel indeksi ile arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştı. Yine bu çalışmada hastaların %72'sinde diyetle vitamin D alımının önerilen miktarın altında olduğu, %89'unun ise güneşe maruziyetinin yetersiz olduğu belirlenmişti.

Uzun süredir inmesi olan yaşlı hastalarda yapılan bir çalışmada da (21); sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında serum 25(OH)D düzeylerinin daha düşük, kalsiyum düzeylerinin ise daha yüksek olduğu gözlenmişti. Bu hastaların %42'sinde vitamin D eksikliği, %56'sında yetmezliği olduğu bildirilmişti. Fakat ilk çalışmadan (20) farklı olarak; Barthel indeksi kalsiyum düzeyiyle negatif, 25(OH)D konsantrasyonuyla pozitif yönde korelasyon göstermekteydi. Bu ilişkinin açığa çıkarılması 'D vitamini eksikliğinin muhtemel nedeninin immobilizasyona bağlı olarak güneş maruziyetinin azalması' olduğu düşüncesini kanıtlar nitelikteydi. Bu bulguları destekleyen bir diğer çalışmada (22) ise katılımcıların tamamı mobilitede kısıtlılık nedeniyle dışarıya çıkamayan ve dolayısıyla güneş ışınlarından yeterince faydalanamayan yaşlı inmeli hastalardan oluşmaktaydı. Hastaların 25(OH)D düzeyleri düşük, iyonize kalsiyum düzeyleri yüksekti. Barthel indeksi ile kalsiyum ve 25(OH)D yakından ilişkiliydi. Her iki çalışmada da kemik mineral yoğunluğu ile 25(OH)D arasında pozitif korelasyon mevcuttu (21,22). Benzer şekilde, 1 aydan uzun süre önce SVO geçiren hastaların dahil edildiği kesitsel bir çalışmada (23); hemiplejik tarafta daha belirgin olmak üzere kemik mineral yoğunluğun-

da ve D vitamini düzeyinde azalma olduğu ve bu iki değişkenin birbiriyle yakından ilişkili olduğu saptanmıştı. Daha önceden bu ilişki multipl sklerozda (24), Parkinson hastalığında (2) ve amiyotrofik lateral sklerozda (26) da bildirilmişti.

Özellikle kronik inmeli hastalarda D vitamini eksikliğinin yüksek oranda olduğunun gösterilmesinden sonra akla gelen ikinci soru inme sonrası erken dönemde kemikte ortaya çıkan değişiklikler olmuştur. Bu amaçla yapılan bir çalışmada (27), hem 1 yıldan kısa hem de uzun süreli inme öyküsü olan hastaların, kontrol grubuna göre daha düşük kemik mineral yoğunluğuna ve 25(OH)D düzeyine sahip oldukları gözlenmişti. Bununla birlikte, yazarlar erken ve geç dönem inmeli hastalarda görülen kemik kaybının patogenezinin birbirinden farklı olduğunu öne sürmüşlerdi. Erken dönemde osteopeniden immobilizasyona bağlı kemik rezorbsiyonundaki artışın sorumlu olduğu, geç dönemde ise osteopeninin hemiplejinin derecesi ve 25(OH)D düzeyleri tarafından belirlendiği bildirilmişti. SVO sonrası ilk 30 gün içerisinde 44 hastanın incelendiği bir diğer çalışmada (28) akut inmeli hastaların %77'sinde serum 25(OH)D konsantrasyonunun 20 ng/mL'nin altında olduğu tespit edilmiş fakat hastalık süresi ile arasında ilişki bulunmamıştı.

Biz bu çalışmada, serum 25(OH)D konsantrasyonunun hastaların %25'inde 10-20 ng/mL, %44,6'sında <10 ng/mL olduğunu tespit ettik. Kadınların D vitamini düzeyleri erkeklere göre bir miktar düşük olmakla birlikte aralarında istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi. Fonksiyonel durumları birbirine benzer olan bu iki grup arasında, kadınların kapalı giyim tarzına sahip olması bu eğilimi ortaya çıkarmış olabilir. Bununla birlikte, daha önceki çalışmaların çoğunluğundan farklı olarak hastaların D vitamini düzeyleri ile fonksiyonel durumları arasındaki ilişkiyi gösteremedik. Fakat buna benzer bir sonuç da, Sato ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada bildirilmiştir, hastaların %89'unda güneşle maruziyetin yetersiz olduğu belirlenmesine rağmen serum 25(OH)D düzeyleri ile fonksiyonel durum arasında ilişki saptanmamıştır (20).

İnmeli hastalarda görülen D vitamini eksikliği, izole D vitamini eksikliğinden biraz daha farklı özelliklere sahiptir. Bilindiği gibi, 25(OH)D'nin en aktif form olan 1,25(OH)₂D'ye dönüşümü böbreklerde gerçekleşmektedir. Bu dönüşüm kan kalsiyum konsantrasyonunun artmasıyla baskılanırken paratiroid hormonun (PTH) etkisiyle hızlanmaktadır. İzole D vitamini eksikliğinde kanda iyonize kalsiyum düzeyleri kronik olarak düşük seyretmekte ve sekonder hiperparatiroidizme yol açmaktadır. Artmış PTH böbreklerde 1,25(OH)₂D sentezini artırarak kanda 1,25(OH)₂D düzeylerinin normal ya da hafif düşük olmasını sağlamaktadır. İnmeli hastalarda ise immobilizasyona bağlı oluşan hiperkalsemi, PTH sekresyonunu ve dolayısıyla 1,25(OH)₂D sentezini inhibe eder. Böylece inmeli hastalarda 25(OH)D'nin yanı sıra 1,25(OH)₂D seviyelerinde de azalma görülür (29,30). Bu durum immobilizasyonla sonuçlanan diğer nörolojik hastalıklar için de geçerlidir (25,26). İnme sonrası 1. yıldan itibaren hastalarda hiperkalsemi gelişebileceği ve bunun immobilizasyonla ilişki olduğu gösterilmiştir (21,22,27,30). Fakat inmeli hastalarda görülen immobilizasyona bağlı hiperkalsemi poliomyelit ya da spinal kord yaralanması gibi diğer akut nörolojik hastalıklarda görüldenden farklıdır. Bu hastalarda hem iyonize hem de non-iyonize kalsiyum seviyelerinde belirgin artış meydana gelmektedir (31). Genellikle ileri yaşta olan inmeli hastalarda ise hiperkalsemi daha hafif olmakta ve bazen tespit edilmesi için iyonize kalsiyum ölçü-

müne ihtiyaç duyulmaktadır (29). Bizim çalışmamızda yer alan hastaların kayıtlarında total kalsiyum değerleri mevcuttu ve sadece bir hastada hiperkalsemi gelişmişti. Kalsiyum değerlerinin normal sınırlar içerisinde kalmasının bir nedeni de; hastaların çoğunda görülen D vitamini eksikliğine bağlı gelişen hipokalseminin, immobilizasyona bağlı hiperkalsemiyi dengelemesi olabilir. İnme sonrası osteoporoz ve düşme riskinin artması sonucu kırık oluşumu arttığı çok sayıda çalışmada gösterilmiştir. En sık görülen kırıklar kalça bölgesinde olup yaş bakımından eşleştirilmiş referans popülasyona göre inmeli hastalarda 2-4 kat fazla meydana gelmektedir (32). 273.288 inmeli hastanın incelendiği bir çalışmada (33) esas olarak kalçada olmak üzere kırık riskinin 7 kat arttığı ve inme sonrası ilk bir yılda riskin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ne yazık ki, inmeli hastalarda kalça kırığı sonrası sağkalım ve bağımsız mobilitateye ulaşma şansı da, daha önce inme geçirmeyenlere kıyasla belirgin düşüktür (34). İnmeli hastalarda kırıklar %84'e varan yüksek oranlarda düşme sonucu ortaya çıkmaktadır (32). Bu hastalarda sık düşmenin nedenleri arasında kas kuvvetsizliği, denge bozukluğu, görme sorunları, epilepsi, depresyon ve ilaçlar ilk akla gelenlerdir (35). Bununla birlikte, inmeli hastaların sık düşmesinde ve kırık gelişiminde rol oynayabilecek olan bir diğer faktör de D vitamini düzeyleri olabilir. D vitamini eksikliği kemik metabolizması ve düşme üzerine olumsuz etki göstererek kırık riskini arttırmaktadır (36). Vitamin D takviyesi ile alt ekstremitelerdeki kas kuvvetlerinin arttığı, düşme riskinin ise azaldığı gösterilmiştir (37). Yakın zamanda yayınlanmış bir meta-analizde özellikle ileri yaş grubunda 700-800 IU/gün D vitamini takviyesinin kalça ve diğer vertebra dışı kırık riskini azalttığı bildirilmiştir (38,39). SVO sonrası hemipleji gelişen ≥65 yaş hastalarda D vitamini düzeyinin kalça kırık riski üzerine etkilerini değerlendiren bir çalışmada (40), 236 hasta 2 yıl süreyle takip edilmiştir. Vitamin D düzeyi normal olan hastalarda (s=72) herhangi bir kırık gözlenmezken, yetersizliği olanlardan (s=76) birinde, eksikliği olanlardan (s=88) yedisinde kalça kırığı meydana gelmişti. Serum 25(OH)D düzeyi ile Barthel indeksi ve sağlam taraf kas kuvveti arasında pozitif korelasyon mevcuttu. Bu bulgular ışığında 25(OH)D düzeyi <10 ng/mL olan yaşlı inmeli hastalarda kalça kırık riskinde artış olduğu sonucuna varılmıştı. Bu durumun nedeni; D vitamini eksikliğine bağlı kemik kaybı oluşmasının yanı sıra osteomalazik miyopatik değişiklikler sonucu yürüme instabilitesinin gelişmesi ve düşmelerin artması olarak öne sürülmüştü.

Bu çalışmanın sonucunda, daha önceki çalışmalarla uyumlu olarak, inmeli hastalarda yüksek oranda D vitamini yetersizliği/eksikliği saptanmıştır. Bunun en olası nedeni güneşle temasın azalması ve yetersiz beslenmedir. Fakat biz bu çalışmada, hastaların 25(OH)D düzeyleri ile fonksiyonel durumları arasında anlamlı bir ilişki gösteremedik. Bu sonuç bize hastaların güneşle temasını azaltan tek etkenin immobilizasyon olmadığını düşündürmektedir. Örneğin hastanın kapalı giyim tarzına sahip olması ya da inme sonrası gelişen depresyonun hastanın dışarıya çıkma isteğini azaltması da güneşle teması azaltmış olabilir. Sonuç olarak, inmeli hastalarda çok sayıda faktörün etkisiyle osteoporoz ve buna bağlı kırık riskinin arttığı bilinmektedir. Bunlar arasında D vitamini eksikliği mutlaka akılda tutulmalıdır. D vitamininin hem osteoporozla hem de kas kuvvetleri ve düşme ile ilişkili olduğu göz önüne alındığında, inmeli hastalarda D vitamini eksikliğinin erken tanı ve tedavisi giderek önem kazanmaktadır.

Kaynaklar

1. Shahar E, McGovern PG, Sprafka JM, Pankow JS, Doliszny KM, Luepker RV, et al. Improved survival of stroke patients during the 1980s: the Minnesota Stroke Survey. *Stroke* 1995;26:1-6.
2. Kumar S, Selim MH, Caplan LR. Medical complications after stroke. *Lancet Neurol* 2010;9:105-18.
3. Beaupre S, Lew HL. Bone-density changes after stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85:464-72.
4. Carda S, Cisari C, Invernizzi M, Bevilacqua M. Osteoporosis after stroke: a review of the causes and potential treatments. *Cerebrovasc Dis* 2009;28:191-200.
5. Jiang SD, Dai LY, Jiang LS. Osteoporosis after spinal cord injury. *Osteoporos Int* 2006;17:180-92.
6. Hearn HP, Silber E. Osteoporosis in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2010;16:1031-43.
7. Abou-Raya S, Helmii M, Abou-Raya A. Bone and mineral metabolism in older adults with parkinson's disease. *Age Ageing* 2009;38:675-80.
8. Dhesi JK, Jackson SH, Bearne LM, Moniz C, Hurley MV, Swift CG, et al. Vitamin D supplementation improves neuromuscular function in older people who fall. *Age Ageing* 2004;33:589-95.
9. Bouvard B, Annweiler C, Sallé A, Beauchet O, Chappard D, Audran M, et al. Extraskeletal effects of vitamin D: facts, uncertainties, and controversies. *Joint Bone Spine* 2011;78:10-6.
10. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, Staehelin HB, Bazemore MG, Zee RY, et al. Effect of vitamin D on falls: a meta-analysis. *JAMA* 2004;291:1999-2006.
11. Weerdesteyn V, de Niet M, van Duijnhoven HJ, Geurts AC. Falls in individuals with stroke. *J Rehabil Res Dev* 2008;45:1195-213
12. Küçükdeveci AA, Yavuzer G, Elhan AH, Sonel B, Tennant A. Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. *Clin Rehabil* 2001;15:311-9.
13. Villareal DT, Civitelli R, Chines A, Avioli LV. Subclinical vitamin D deficiency in osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab* 1991;72:628-34.
14. Sato Y, Asoh T, Kondo I, Satoh K. Vitamin D deficiency and risk of hip fractures among disabled elderly stroke patients. *Stroke* 2001;32:1673-7.
15. Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Dawson-Hughes B. Positive association between 25-hydroxy vitamin D levels and bone mineral density: a population-based study of younger and older adults. *Am J Med* 2004;116:634-9.
16. Cauley JA, Lacroix AZ, Wu L, Horwitz M, Danielson ME, Bauer DC, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and risk of hip fractures. *Ann Intern Med* 2008;149:242-50.
17. Thacher TD, Clarke BL. Vitamin D insufficiency. *Mayo Clin Proc* 2011;86:50-60.
18. Brown DL, Morgenstern LB, Majersik JJ, Kleerekoper M, Lisabeth LD. Risk of fractures after stroke. *Cerebrovasc Dis* 2008;25:95-9.
19. Semba RD, Garrett E, Johnson BA, Guralnik JM, Fried LP. Vitamin D deficiency among older women with and without disability. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1529-34.
20. Sato Y, Maruoka H, Oizumi K, Kikuyama M. Vitamin D deficiency and osteopenia in the hemiplegic limbs of stroke patients. *Stroke* 1996;27:2183-7.
21. Sato Y, Fujimatsu Y, Kikuyama M, Kaji M, Oizumi K. Influence of immobilization on bone mass and bone metabolism in hemiplegic elderly patients with a long-standing stroke. *J Neurol Sci* 1998;156:205-10.
22. Sato Y, Kuno H, Asoh T, Honda Y, Oizumi K. Effects of immobilization on vitamin D status and bone mass in chronically hospitalized disabled stroke patients. *Age Ageing* 1999;28:265-9.
23. Kuno H. Vitamin D status and nonhemiplegic bone mass in patients following stroke. *Kurume Med J* 1998;45:257-63.
24. Nieves J, Cosman F, Herbert J, Shen V, Lindsay R. High prevalence of vitamin D deficiency and reduced bone mass in multiple sclerosis. *Neurology* 1994;44:1687-92.
25. Sato Y, Kikuyama M, Oizumi K. High prevalence of vitamin D deficiency and reduced bone mass in Parkinson's disease. *Neurology* 1997;49:1273-8.
26. Sato Y, Honda Y, Asoh T, Kikuyama M, Oizumi K. Hypovitaminosis D and decreased bone mineral density in amyotrophic lateral sclerosis. *Eur Neurol* 1997;37:225-9.
27. Sato Y, Kuno H, Kaji M, Ohshima Y, Asoh T, Oizumi K. Increased bone resorption during the first year after stroke. *Stroke* 1998;29:1373-7.
28. Poole KE, Loveridge N, Barker PJ, Halsall DJ, Rose C, Reeve J, et al. Reduced vitamin D in acute stroke. *Stroke* 2006;37:243-5.
29. Sato Y. Abnormal bone and calcium metabolism in patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:117-21.
30. Sato Y, Kaji M, Honda Y, Hayashida N, Iwamoto J, Kanoko T, et al. Abnormal calcium homeostasis in disabled stroke patients with low 25-hydroxyvitamin D. *Bone* 2004;34:710-5.
31. Lawrence GD, Loeffler RG, Martin LG, Connor TB. Immobilization hypercalcemia. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:87-94.
32. Ramnemark A, Nyberg L, Borssén B, Olsson T, Gustafson Y. Fractures after stroke. *Osteoporos Int* 1998;8:92-5.
33. Kanis J, Oden A, Johnell O. Acute and long-term increase in fracture risk after hospitalization for stroke. *Stroke* 2001;32:702-6.
34. Ramnemark A, Nilsson M, Borssén B, Gustafson Y. Stroke, a major and increasing risk factor for femoral neck fracture. *Stroke* 2000;31:1572-7.
35. Grisso JA, Kelsey JL, Strom BL, Chiu GY, Maislin G, O'Brien LA, et al. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. The Northeast Hip Fracture Study Group. *N Eng J Med* 1991;324:1326-31.
36. Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burckhardt P, Fuleihan GE, et al. IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int* 2010;21:1151-4.
37. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav EJ, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2009;339:b3692. doi: 10.1136/bmj.b3692.
38. Kalyani RR, Stein B, Valiyil R, Manno R, Maynard JW, Crews DC. Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:1299-310.
39. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Giovannucci E, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled studies. *JAMA* 2005;293:2257-64.
40. Sato Y, Asoh T, Kondo I, Satoh K. Vitamin D deficiency and risk of hip fractures among disabled elderly stroke patients. *Stroke* 2001;32:1673-7.